

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-058196

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl.

B24B 9/14

(21)Application number : 10-147536

(71)Applicant : TOPCON CORP

(22)Date of filing : 28.05.1998

(72)Inventor : ISOKAWA NOBUHIRO

SUZUKI YASUO

HATANO YOSHIYUKI

KUWANO SHIGEKI

UNO SHINJI

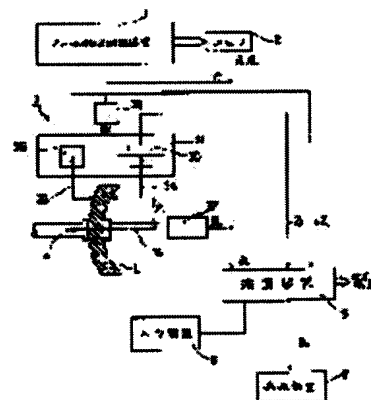
WATANABE TAKAHIRO

## (54) LENS SHAPE DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily seize an anticipative shape after work by providing an operation means to find a lens edge apex position from edge thickness information and a display means to graphically display a lens edge shape after the lens edge apex position is moved by a prescribed quantity.

**SOLUTION:** An operation device 5 finds a position  $kZ_a$  of the edge end  $k_a$  having a front side refractive index and a position  $kZ_b$  of the edge end  $k_b$  from a radius  $fR$  of curvature of a front side refracting surface  $L_f$ , a radius  $eR$  of curvature of a lens edge curved surface and a depth  $V$  since an angle  $\gamma$  and the depth  $V$  of a V-shape groove of a lens edge grinding wheel of a ball sliding machine to find the radius  $fR$  of curvature of the front side refracting surface  $L_f$  of a lens  $L$  from an expression 1 are already known. A lens edge apex distance (s) of a maximum edge and a lens edge apex distance (t) of a minimum edge are found by an expression 2. A display device 7 digitally displays the found lens edge curve value  $C_e$  and lens edge apex distances (s and t).



$$(R^2 - p_1^2) + ((Z_0 - (Z_1))^2$$

$$(R^2 - p_1^2) + ((Z_1 - Z_2))^2$$

$$s = \frac{Z_1 - kZ_1}{\sin \gamma}$$

$$t = \frac{Z_1 - kZ_1}{\sin \gamma}$$

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 28.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.09.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the lens configuration display for displaying the anticipation configuration of the spectacle lens after processing based on the ball type configuration information on a glasses frame, and the KOBA kindness news of a spectacle lens.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, the V character-like arris slot in which a lens is attached is formed in the glasses frame (glasses frame) over the whole inner skin. For this reason, the arris (cross-section triangle-like projected part) needs to be formed in the peripheral surface of the lens attached in this glasses frame.

[0003] By the way, when a glasses frame is equipped with a lens depending on the location in which this arris is formed, the amount which projects in a before [ the glasses frame of a lens side face ] side increases, and there is a possibility that appearance may be spoiled. Therefore, in the conventional lens edger, it is necessary to choose the suitable arris location of the thickness direction of a lens with the lens frame configuration of a glasses frame, and the configuration of a processed lens.

[0004] There are some which these people proposed as such a lens edger by Japanese Patent Application No. No. 115079 [ 60 to ] of previous application. This lens edger has a KOBA thickness measurement means by which make the radius vector length of a lens frame correspond, and at least a before [ a raw lens ] side and each KOBA edge of a backside refracting interface measure KOBA thickness from a value, an operation means to ask for the arris curve of an arris top-most-vertices side while asking for KOBA thickness based on the measurement signal outputted from this KOBA thickness measurement means, and a display means to display the configuration of an arris cross section. In addition, the arris top-most-vertices side includes the arris top-most-vertices location of the location which divides KOBA thickness by the desired ratio.

[0005] As shown in drawing 6 , while searching for the radius vector information ( $\rho_{oi}$ ,  $\theta_{tai}$ ) corresponding to the lens frame configuration (arris slot locus) of a glasses frame with this conventional equipment It is made to correspond to this radius vector information ( $\rho_{oi}$ ,  $\theta_{tai}$ ), asks for the KOBA thickness of a raw lens, and he finds KOBA of the maximum width  $W1$  and the minimum width of face  $W2$  among this KOBA thickness for which it asked, and is trying to define the location of the arris top-most-vertices locations  $y_e$  and  $y_e$  which divide the KOBA thickness  $W1$  and  $W2$  by the desired ratio, as shown in drawing 7 .

[0006] And it asked for the arris curve  $y_c$  of an arris aspect of affairs including the arris top-most vertices  $y_e$  and  $y_e$  set to this appearance, and it constituted from this equipment so that only the arris forms  $y1$  and  $y2$  after arris processing in maximum KOBA and minimum KOBA might be typically displayed on a drop like drawing 8 .

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in an above-mentioned lens edger, it is only displaying the arris forms  $y1$  and  $y2$  after arris processing in maximum KOBA and minimum KOBA on the drop as

a display of the anticipation configuration of a location an arris's being formed. For this reason, even if it can check the arris forms  $y_1$  and  $y_2$  and arris top-most-vertices location in maximum KOBA and minimum KOBA, it may not be the location which these arris forms  $y_1$  and  $y_2$  and an arris top-most-vertices location expected. in this case, the amount which is alike occasionally, carries out with a KOBA location of a ball type configuration like the lens frame of a glasses frame, and projects from a before [ the lens frame of a glasses frame ] side may increase, and the glasses which are not good-looking may be done

[0008] For this reason, while displaying the once above arris forms on a drop, it is desirable that an arris top-most-vertices location can be moved to the optimal desired location on a drop (display means).

[0009] Then, a graphic form table, it is shown and this invention aims the arris form when shifting only the amount which asks for the top-most-vertices location of the arris form which will be formed in the KOBA end face of a spectacle lens before a lens or to the backside at offering the lens configuration display which can grasp the anticipation configuration after processing easily.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, the lens configuration indicating equipment of this invention is characterized by the thing which have an operation means ask for an arris top-most-vertices location from said KOBA kindness news, and the display means which carry out the graphic display of the arris form after carrying out specified-quantity migration of said arris top-most-vertices location and which constituted in the lens configuration indicating equipment which displays the anticipation configuration of the spectacle lens after processing based on the ball type configuration information on a glasses frame, and the KOBA kindness news of a spectacle lens.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained based on a drawing.

[0012] Drawing 1 is the block diagram of the lens edger concerning this invention showing especially an arris form display system.

[0013] 1 is a metering device for a frame configuration measuring device and 2 to measure memory, and for 3 measure the refracting interface location of a lens in drawing 1.

[0014] The frame configuration measuring devices 1 are the configuration of the lens frame LF of a glasses frame, and a thing for measuring the arris slot locus as radius vector information ( $\rho_{oi}$ ,  $\theta_{tai}$ ) [ $i=1, 2$  and  $3, \dots, N$ ], as more correctly shown in drawing 6. Detailed configuration and operation of this frame configuration measuring device 1 are the same as what was indicated to above-mentioned Japanese Patent Application No. No. 115079 [ 60 to ] and above-mentioned Japanese Patent Application No. No. 287491 [ 60 to ]. The radius vector information ( $\rho_{oi}$ ,  $\theta_{tai}$ ) measured with this frame configuration measuring device 1 is memorized by memory 2.

[0015] A metering device 3 has a pulse motor 32, the susceptor 31 which carries out approach estrangement by the drive of this pulse motor 32 at Lens L, the fillers 33 and 34 which are arranged on susceptor 31 and made to contact a before [ Lens L ] side refracting interface, and a backside refracting interface, and the encoders 35 and 36 with which it was equipped on susceptor 31 possible [ detection of the movement magnitude of fillers 33 and 34 ].

[0016] On the other hand, Lens L is pinched between the lens revolving shaft 4 of the carriage which is not illustrated, and 4, and the lens revolving shafts 4 and 4 are established by the pulse motor 37 possible [ a rotation drive ]. Therefore, Lens L is made to carry out a rotation drive by the pulse motor 37 by the lens revolving shafts 4 and 4 and one. Radius vector include-angle  $\theta_{tai}$  from memory 2 is inputted into this pulse motor 37. And as for a pulse motor 37, only radius vector include-angle  $\theta_{tai}$  roll-control-rotates the lens revolving shafts 4 and 4 and Lens L for the lens revolving shafts 4 and 4 based on this input.

[0017] On the other hand, radius vector length  $\rho_{oi}$  is inputted into the pulse motor 32 of a metering device 3 from memory 2. And a pulse motor 32 drives susceptor 31 based on this input, and positions fillers 33 and 34 at the location of radius vector length  $\rho_{oi}$ .

[0018] Data processing which the amounts  $fZ_i$  and  $bZ_i$  of detection of encoders 35 and 36 are inputted

into an arithmetic unit 5, and is mentioned later is performed.

[0019] The input unit (input means) 6 and the display (display means) 7 are connected to the arithmetic unit (operation means) 5. The input unit 6 and the display 7 are attached in the control panel 8 at one, as shown in drawing 4, and a display 7 is a GURAFIKU display unit which consists of liquid crystal.

[0020] Next, actuation of the above-mentioned equipment is explained along with the flow chart of drawing 2.

[0021] The configuration of the lens frame LF of a step 10 glasses frame is measured, and memory 2 is made to memorize the radius vector information on the arris locus (rhoi, thetai).

[0022] By inputting the pulse corresponding to radius vector length rhoi into a pulse motor 32 from memory 2 in the condition of having made fillers 33 and 34 contacting a before [ a raw lens ] side refracting interface, and a backside refracting interface, respectively, as shown in step 11 drawing 1, and carrying out the predetermined pulse number drive of this pulse motor 32, susceptor 31 is driven and fillers 33 and 34 are moved to the location of radius vector length rhoi. The lens revolving shafts 4 and 4 and Lens L are rotated by inputting the pulse corresponding to radius vector include-angle thetai into a pulse motor 37 from memory 2, and on the other hand, carrying out the predetermined pulse number drive of this pulse motor 37. Encoders 35 and 36 detect the movement magnitude of the fillers 33 and 34 at this time, and the detection values fZi and bZi by encoders 35 and 36 are inputted into an arithmetic unit 5. This arithmetic unit 5 calculates KOBA thickness  $\text{deltai} = fZi - bZi$ .

[0023] Step 12 arithmetic unit 5 chooses the radius vector (rhoa, thetaa) which has the maximum KOBA thickness  $\text{deltamax} (= fZa - bZa)$  among KOBA thickness  $\text{deltai}$ , and a radius vector (rhob, thetab) with minimum KOBA thickness  $\text{deltamin} (= fZb - bZb)$ .

[0024] When the arris top-most-vertices location which divides the arris top-most-vertices location which divides step 13 maximum KOBA (maximum KOBA thickness  $\text{deltamax}$ ) by rate m:n of KOBA split ratio which was able to be defined beforehand by eZa, and divides minimum KOBA (minimum KOBA thickness  $\text{deltamin}$ ) by rate p:q of KOBA split ratio is set to eZb, eZa and eZb are from the combination of the value of maximum KOBA thickness  $\text{deltamax}$  and minimum KOBA thickness

$$eZ_a = fZ_a + \frac{m}{m+n} \Delta_{a11} \dots\dots\dots(1)$$

$$eZ_b = fZ_b + \frac{p}{p+q} \Delta_{a11}$$

deltamin,

$$eR^2 = \rho_a^2 + (eZ_0 - eZ_a)^2 \dots\dots\dots(2)$$

It asks by carrying out. To a degree  $eR^2 = \rho_a^2 + (eZ_0 - eZ_b)^2$

The radius of curvature eR of \*\*\*\*\* and the arris curved surface yc is searched for. The curve value

$$Ce = \frac{n-1}{eR} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

Ce of this arris curved surface yc,

(It is here and n is the refractive index of Lens L) It asks more. Count of these (1) - (3) type is performed with an arithmetic unit 5.

$$fR^2 = \rho_a^2 + (fZ_0 - fZ_a)^2 \dots\dots\dots(4)$$

[0025] Step 14 arithmetic unit 5,  $fR^2 = \rho_a^2 + (fZ_0 - fZ_b)^2$

Since the include angle gamma of the V groove of the arris grinding stone of the lens edger which searches for the radius of curvature fR of the before [ Lens L ] side refracting interface Lf from a formula, and depth V are known, they ask for the location kZa of the KOBA edge ka of a before side refractive index, and the location kZb of the KOBA edge kb from the radius of curvature fR of the before side refracting interface Lf, the radius of curvature eR of an arris curved surface, and depth V. And the arris top-most-vertices distance s of maximum KOBA and arris top-most-vertices distance t of

$$s = e Z_1 - k Z_1 \dots\dots\dots(5)$$

minimum KOBA  $t = e Z_1 - k Z_1$

\*\*\*\*\*.

[0026] As typically shown in drawing 4 , step 15 indicating equipment 7 illustrates the cross-section configurations 71 and 72 of an arris, while carrying out digital display of the arris curve value Ce calculated at the above-mentioned step, and the arris top-most-vertices distance s and t.

[0027] Although step 16 operator measures the arris top-most-vertices distance s and the greatest frame thickness W1 (refer to drawing 7 ) of the lens frame of a glasses frame by which digital display was carried out to the indicating equipment 7 and makes the value of the one half the maximum distance (the maximum arris distance of a frame) from the front face of a lens frame to V groove bottom of the arris slot of a lens frame, he measures the maximum arris distance D1 of a frame beforehand in fact.

Although the minimum frame thickness W2 is measured similarly and the value of the one half is made into the minimum arris distance of a frame, the minimum arris distance D2 is measured in fact.

[0028] The maximum arris distance D1 of this frame is compared with the maximum arris distance s of a lens, and when both are different, after turning on the "S" carbon button 61 of the input device 6 shown in drawing 4 , if push and modification end the "D" carbon button 65 when push and a display s value want to decrease in number as for the "I" carbon buttons 64 to increase indicated value s, the "SET" carbon button 66 will be pushed.

[0029] Same actuation is carried out after turning on the "t" carbon button 62, when comparing and changing the minimum arris distance D2 of a frame, and the minimum arris distance t of a lens similarly.

[0030] Step 17 arithmetic unit 5 is arris top-most-vertices location eZa' and eZb' to (2) types and this

$$e R'^2 = \rho_1^2 + (e Z_0 - e Z_1')^2 \dots\dots(2)'$$

appearance which were changed.  $e R'^2 = \rho_1^2 + (e Z_0 - e Z_1')^2$

It calculates, and asks for radius-of-curvature eR' of a new arris curved surface, and they are (3) types

$$Ce' = \frac{n-1}{e R'} \times 100 \dots\dots\dots(3)'$$

and this appearance.

Newer arris curve value Ce' is calculated and it is made to display on a display 7. The curve value Ce may be changed instead of changing the arris distance s and t directly. This step is 21-23.

[0031] The "C" carbon button 63 of step 21 input device 6 is turned on, the "I" carbon button 64 or the "D" carbon button 65 is operated, and the curve value Ce is changed.

[0032] Step 22 arithmetic unit 5 is about curve value Ce' to arris radius-of-curvature eR' after

$$e R' = \frac{n-1}{Ce'} \times 100 \dots\dots\dots(6)$$

modification.

It asks by carrying out and is in the relation of (2) about new arris top-most-vertices location  $eZa'$  and

$$eR'^2 = \rho_1'^2 + (eZ_0 - eZ_1')^2 \quad \dots\dots(2)'$$

$$eZb', eR'^2 = \rho_1'^2 + (eZ_0 - eZ_1')^2$$

They are (5) types and this appearance about eye \*\*\*\*\*, new arris distance  $s'$ , and  $t'$ ,

$$s' = eZ_1' - kZ_1 \quad \dots\dots\dots(5)'$$

$$t' = eZ_1' - kZ_1$$

since -- it asks.

[0033] Step 23 This new  $s'$  and  $t'$  are displayed on a display 7. The curve value  $Ce$  is changed until it becomes the value which arris distance  $s'$  of this changed lens and  $t'$  satisfied the arris distance  $D1$  and  $D2$  of a frame, or was approximated very much.

[0034] In addition, as shown in drawing 5, it may be made to carry out image display of scales 73 and 74 and the indexes 75 and 76 with the cross-section configuration 71 of the arris in maximum KOBA thickness  $\text{deltamax}$ , and the cross-section configuration 72 of the arris in minimum KOBA thickness  $\text{deltamin}$  instead of carrying out digital display of arris distance  $s'$  of a lens, and  $t'$ .

[0035] Moreover, it restricts to like [ \*\*\*\*\* ] and \*\*\*\*\* maximum KOBA thickness  $\text{deltamax}$ , and minimum KOBA thickness  $\text{deltamin}$  from drawing 5 here. Namely, although image display is carried out with scales 73 and 74 and indexes 75 and 76 only within the cross-section configuration 71 of the arris in maximum KOBA thickness  $\text{deltamax}$ , and the cross-section configuration 72 of the arris in minimum KOBA thickness  $\text{deltamin}$  It can display on a display 7 through a display (display means) 5 similarly about the KOBA thickness  $\text{delta}$  in the circles of longitude of arbitration, i.e., KOBA thickness  $\text{deltai}$ . That is, image display can be carried out also about the arris form of the KOBA thickness  $\text{delta}$  in the circles of longitude of arbitration.

[0036]

[Effect of the Invention] As explained above, since this invention can carry out the graphic display of the anticipation arris form when shifting only the amount which asks for the top-most-vertices location of the arris form which will be formed in the KOBA end face of a spectacle lens at a lens front face or the rear face, it can grasp the anticipation configuration after processing easily, and has the effectiveness that the glasses after \*\*\*\*\* are well processible.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The lens configuration indicating equipment characterized by to have an operation means to ask for an arris top-most-vertices location from said KOBA kindness news, and the display means which carries out the graphic display of the arris form after carrying out specified quantity migration of said arris top-most-vertices location in the lens configuration indicating equipment which displays the anticipation configuration of the spectacle lens after processing based on the ball type configuration information on a glasses frame, and the KOBA kindness news of a spectacle lens.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the lens edger concerning this invention.

[Drawing 2] It is the flow chart which shows an operation of the lens edger concerning this invention.

[Drawing 3] It is a mimetic diagram for explaining the principle of this invention.

[Drawing 4] It is the top view showing an example of an input unit and a display.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing other examples of the example of a display of a display.

[Drawing 6] It is the explanatory view showing the relation between a lens frame and its radius vector information.

[Drawing 7] It is the mimetic diagram showing the relation of the arris distance of a lens and the arris top-most-vertices distance of a frame which were \*\*\*\*\*(ed) by the lens frame.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing an example of the conventional arris cross-section configuration.

[Description of Notations]

5 ... Arithmetic unit (operation means)

6 ... Input unit 6

7 ... Display (display means)

64 ... The "I" carbon button

65 ... The "D" carbon button

62 ... The "t" carbon button

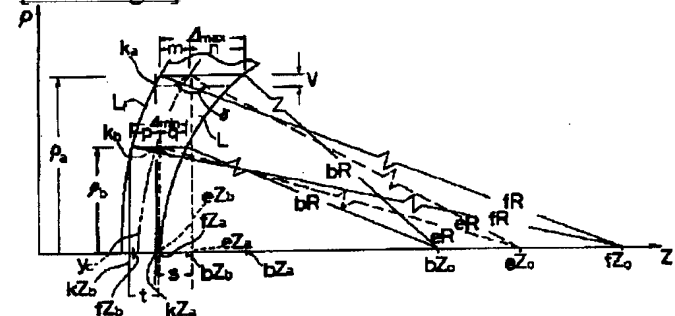
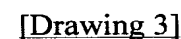
---

[Translation done.]

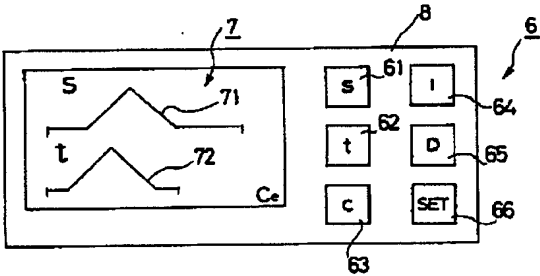
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

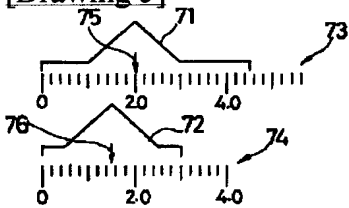
[Drawing 1]



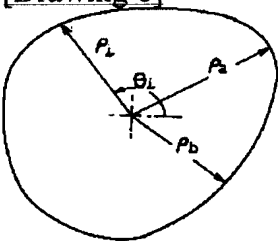
[Drawing 4]



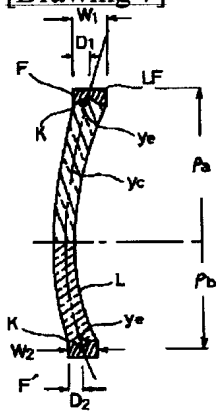
[Drawing 5]



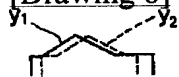
[Drawing 6]



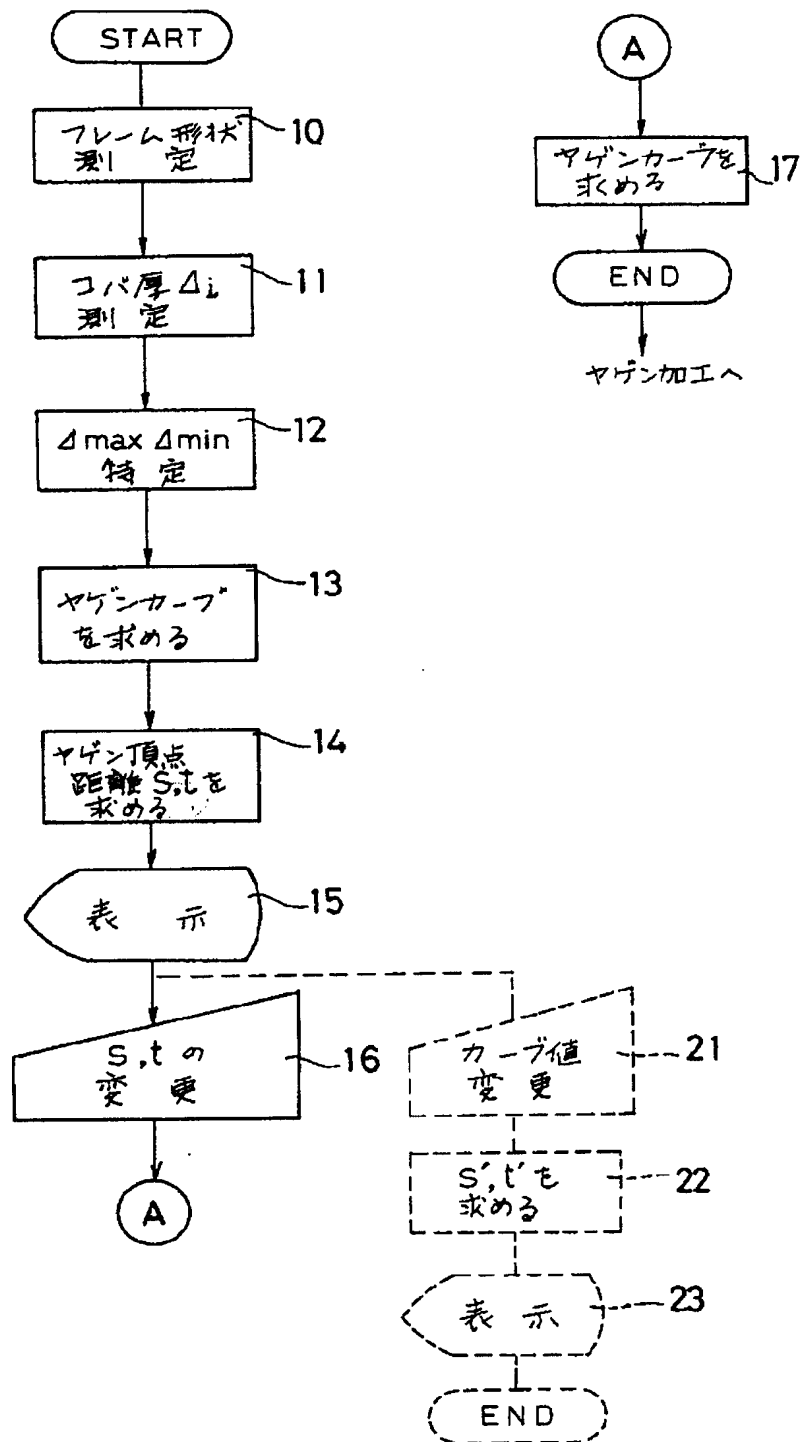
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-58196

(43)公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 4 B 9/14

識別記号

F I

B 2 4 B 9/14

H

E

F

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-147536  
(62)分割の表示 特願平9-86456の分割  
(22)出願日 平成1年(1989) 1月18日

(71)出願人 000220343  
株式会社トプコン  
東京都板橋区蓮沼町75番1号  
(72)発明者 磯川 宜広  
東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト  
プコン内  
(72)発明者 鈴木 泰雄  
東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト  
プコン内  
(72)発明者 波田野 義行  
東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト  
プコン内  
(74)代理人 弁理士 西脇 民雄

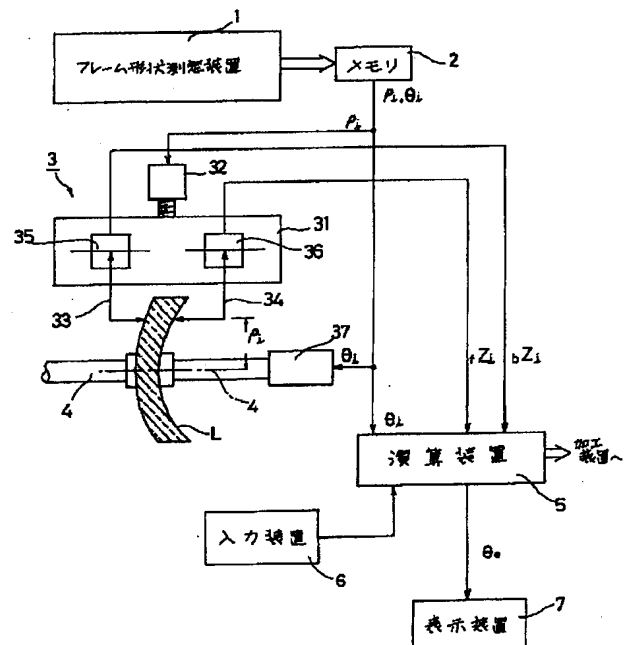
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レンズ形状表示装置

(57)【要約】

【課題】眼鏡レンズのコバ端面に形成されるであろうヤゲン形状の頂点位置をレンズ前側あるいは後側に所望する量だけシフトさせたときのヤゲン形状を図形表示して、加工後の予想形状を容易に把握することができるレンズ形状表示装置を提供すること。

【解決手段】眼鏡フレームの玉型形状情報及び眼鏡レンズのコバ厚情報に基づき加工後の眼鏡レンズの予想形状を表示するレンズ形状表示装置において、前記コバ厚情報からヤゲン頂点位置を求める演算装置5と、前記ヤゲン頂点位置を定量移動させた後のヤゲン形状を図形表示する表示装置7を有するレンズ形状表示装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 眼鏡フレームの玉型形状情報及び眼鏡レンズのコバ厚情報に基づき加工後の眼鏡レンズの予想形状を表示するレンズ形状表示装置において、前記コバ厚情報からヤゲン頂点位置を求める演算手段と、前記ヤゲン頂点位置を所定量移動させた後のヤゲン形状を図形表示する表示手段を有することを特徴とするレンズ形状表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、眼鏡フレームの玉型形状情報、及び眼鏡レンズのコバ厚情報に基づき加工後の眼鏡レンズの予想形状を表示するためのレンズ形状表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、眼鏡フレーム(眼鏡枠)には、レンズを取り付けるV字状のヤゲン溝が内周面全体にわたって形成されている。このため、この眼鏡フレームに取り付けられるレンズの周面にはヤゲン(断面三角形の突部)が形成されている必要がある。

【0003】ところで、このヤゲンが形成される位置によっては、レンズを眼鏡フレームに装着したとき、レンズ側面の眼鏡フレームの前側に突出する量が多くなって、見栄えが損なわれる虞がある。従って、従来の玉摺機においては、眼鏡フレームのレンズ枠形状と被加工レンズの形状により、レンズの厚さ方向の適切なヤゲン位置を選ぶ必要がある。

【0004】この様な玉摺機としては、本出願人が先の出願の特願昭60-115079号で提案したようなものがある。この玉摺機は、レンズ枠の動径長に対応させて未加工レンズの前側及び後側屈折面の各々のコバ端位値からコバ厚を計測するコバ厚計測手段と、このコバ厚計測手段から出力される測定信号をもとにコバ厚を求めると共に、ヤゲン頂点面のヤゲンカーブを求める演算手段と、ヤゲン断面の形状を表示する表示手段を有する。尚、ヤゲン頂点面は、所望の比率でコバ厚を分割する位置のヤゲン頂点位置を含んでいる。

【0005】この従来の装置では、図6に示すように眼鏡フレームのレンズ枠形状(ヤゲン溝軌跡)に対応する動径情報( $\rho_i$ ,  $\theta_i$ )を求めると共に、図7に示すように、この動径情報( $\rho_i$ ,  $\theta_i$ )に対応させて未加工レンズのコバ厚を求めて、この求めたコバ厚のうち最大幅 $W_1$ 、最小幅 $W_2$ のコバをみつけ、コバ厚 $W_1$ 、 $W_2$ を所望の比率で分割するヤゲン頂点位置 $y_1$ 、 $y_2$ の位置を定めるようにしている。

【0006】しかも、この装置では、この様に定められたヤゲン頂点 $y_1$ 、 $y_2$ を含むヤゲン局面のヤゲンカーブ $y_1$ を求め、最大コバ、最小コバにおけるヤゲン加工後のヤゲン形状 $y_1$ 、 $y_2$ のみを図8のように模式的に表示

器に表示するように構成していた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように上述の玉摺機においては、ヤゲンが形成される位置の予想形状の表示として、最大コバ、最小コバにおけるヤゲン加工後のヤゲン形状 $y_1$ 、 $y_2$ を表示器に表示しているのみである。このため、最大コバ、最小コバにおけるヤゲン形状 $y_1$ 、 $y_2$ 及びヤゲン頂点位置を確認することができても、このヤゲン形状 $y_1$ 、 $y_2$ 及びヤゲン頂点位置が予想した位置となっていない場合もある。この場合には、眼鏡フレームのレンズ枠のような玉型形状のコバ位置によって、往々にして眼鏡フレームのレンズ枠の前側から突出する量が多くなって、見栄えの良くない眼鏡が出来上がってしまうこともある。

【0008】このため、一度上述の様なヤゲン形状を表示器に表示すると共に、表示器(表示手段)上でヤゲン頂点位置を所望の最適な位置に移動させることができるのが望ましい。

【0009】そこで、この発明は、眼鏡レンズのコバ端面に形成されるであろうヤゲン形状の頂点位置をレンズ前側あるいは後側に所望する量だけシフトさせたときのヤゲン形状を図形表示して、加工後の予想形状を容易に把握することができるレンズ形状表示装置を提供することを目的とするものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、この発明のレンズ形状表示装置は、眼鏡フレームの玉型形状情報及び眼鏡レンズのコバ厚情報に基づき加工後の眼鏡レンズの予想形状を表示するレンズ形状表示装置において、前記コバ厚情報からヤゲン頂点位置を求める演算手段と、前記ヤゲン頂点位置を所定量移動させた後のヤゲン形状を図形表示する表示手段を有する構成したことを特徴とするものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0012】図1は、本発明に係る玉摺機の特にヤゲン形状表示システムを示すブロック図である。

【0013】図1に於て、1はフレーム形状測定装置、2はメモリ、3はレンズの屈折面位置を計測するための計測装置である。

【0014】フレーム形状測定装置1は、眼鏡フレームのレンズ枠LFの形状、より正確にはそのヤゲン溝軌跡を図6に示すように動径情報( $\rho_i$ ,  $\theta_i$ ) [ $i=1, 2, 3, \dots, N$ ]として計測するためのものである。このフレーム形状測定装置1の詳細な構成・作用は、前述の特願昭60-115079号及び特願昭60-287491号に開示したものと同一である。このフレーム形状測定装置1で測定された動径情報( $\rho_i$ ,  $\theta_i$ )はメモリ2に記憶される。

【0015】計測装置3は、パルスモータ32と、このパ

ルスモータ32の駆動によりレンズLに接近離反する支持台31と、支持台31上に配置されてレンズLの前側屈折面及び後側屈折面に当接せられるフィラー33、34と、フィラー33、34の移動量を検知可能に支持台31上に装着されたエンコーダ35、36を有する。

【0016】一方、レンズLは図示しないキャリッジのレンズ回転軸4、4間に挟持され、レンズ回転軸4、4はパルスモータ37により回転駆動可能に設けられている。従って、レンズLは、パルスモータ37によりレンズ回転軸4、4と一体に回転駆動させられるようになっている。このパルスモータ37にはメモリ2からの動径角度 $\theta_1$ が入力される。そして、パルスモータ37は、この入力を基にレンズ回転軸4、4を回転制御して、動径角度 $\theta_1$ だけレンズ回転軸4、4及びレンズLを回転させる。

【0017】他方、計測装置3のパルスモータ32にはメモリ2から動径長 $\rho_1$ が入力される。そして、パルスモータ32は、この入力を基に支持台31を駆動して、フィラー33、34を動径長 $\rho_1$ の位置に位置づけするようになっていく。

【0018】エンコーダ35、36の検出量 $fZ_1$ 、 $bZ_1$ は演算装置5に入力されて後述する演算処理が施される。

【0019】演算装置（演算手段）5には、入力装置（入力手段）6と表示装置（表示手段）7とが接続されている。入力装置6と表示装置7は図4に示すように操作パネル8に一体に取り付けられており、表示装置7は例えば液晶からなるグラフィックディスプレイ装置である。

【0020】次に、図2のフローチャートに沿って上記装置の動作を説明する。

#### 【0021】ステップ10

眼鏡フレームのレンズ枠Lfの形状を測定し、そのヤゲン軌跡の動径情報( $\rho_1$ 、 $\theta_1$ )をメモリ2に記憶させる。

#### 【0022】ステップ11

図1に示すように未加工レンズの前側屈折面及び後側屈折面にフィラー33、34をそれぞれ当接させた状態で、メモリ2から動径長 $\rho_1$ に対応するパルスをパルスモータ32へ入力して、このパルスモータ32を所定パルス数駆動させることにより、支持台31を駆動してフィラー33、34を動径長 $\rho_1$ の位置へ移動させる。一方、パルスモータ37にはメモリ2から動径角度 $\theta_1$ に対応するパルスを入力して、このパルスモータ37を所定パルス数駆動することにより、レンズ回転軸4、4及びレンズLを回転させる。このときのフィラー33、34の移動量をエンコーダ35、36で検出して、エンコーダ35、36による検出値 $fZ_1$ 、 $bZ_1$ を演算装置5に入力する。この演算装置5は、コバ厚 $\Delta_1 = fZ_1 - bZ_1$ を求める。

#### 【0023】ステップ12

演算装置5は、コバ厚 $\Delta_1$ の内、その最大コバ厚 $\Delta_{\max}$  ( $= fZ_a - bZ_a$ )を持つ動径( $\rho_a$ 、 $\theta_a$ )と最小コバ厚 $\Delta_{\min}$  ( $= fZ_b - bZ_b$ )を持つ動径( $\rho_b$ 、 $\theta_b$ )を選ぶ。

#### 【0024】ステップ13

最大コバ（最大コバ厚 $\Delta_{\max}$ ）を予め定められたコバ分割比率 $m:n$ で分割するヤゲン頂点位置を $eZ_a$ 、最小コバ（最小コバ厚 $\Delta_{\min}$ ）をコバ分割比率 $p:q$ で分割するヤゲン頂点位置を $eZ_b$ とすると、 $eZ_a$ 及び $eZ_b$ は最大コバ厚 $\Delta_{\max}$ と最小コバ厚 $\Delta_{\min}$ の値の組み合わせから、

$$eZ_a = fZ_a + \frac{m}{m+n} \Delta_{\max} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$eZ_b = fZ_b + \frac{p}{p+q} \Delta_{\min}$$

として求められる。次に、

$$eR^2 = \rho_a^2 + (eZ_b - eZ_a)^2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$eR^2 = \rho_b^2 + (eZ_b - eZ_b)^2$$

を解いて、ヤゲン曲面 $y_c$ の曲率半径 $eR$ を求める。このヤゲン曲面 $y_c$ のカーブ値 $Ce$ は、

$$Ce = \frac{n-1}{eR} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

（ここで $n$ はレンズLの屈折率）より求められる。これら

(1)～(3)式の計算は演算装置5で実行される。

#### 【0025】ステップ14

演算装置5は、

$$fR^2 = \rho_a^2 + (fZ_b - fZ_a)^2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$fR^2 = \rho_b^2 + (fZ_b - fZ_b)^2$$

式よりレンズLの前側屈折面Lfの曲率半径 $fR$ を求める。玉摺機のヤゲン研削砥石のV溝の角度 $\gamma$ 及び深さ $V$ は既知であるため、前側屈折面Lfの曲率半径 $fR$ とヤゲン曲面の曲率半径 $eR$ 及び深さ $V$ から前側屈折率のコバ端 $ka$ の位置 $kZ_a$ 、コバ端 $kb$ の位置 $kZ_b$ を求める。そして、最大コバのヤゲン頂点距離 $s$ 、最小コバのヤゲン頂点距離 $t$ を

$$s = eZ_a - kZ_a \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$t = eZ_b - kZ_b$$

を求める。

#### 【0026】ステップ15

表示装置7は、上記ステップで求められたヤゲンカーブ値 $Ce$ 、ヤゲン頂点距離 $s$ 、 $t$ をデジタル表示すると共に、ヤゲンの断面形状71、72を模式的に図4に示すように図示する。

#### 【0027】ステップ16

操作者は、表示装置7にデジタル表示されたヤゲン頂点距離 $s$ と眼鏡フレームのレンズ枠の最大のフレーム厚さ $W_1$ （図7参照）を測定し、その半分の値をレンズ枠前面からレンズ枠のヤゲン溝のV溝底までの最大の距離（フレ

ームの最大ヤゲン距離)とするが、実際にはフレームの最大ヤゲン距離 $D_1$ を予め測定しておく。同様に最小のフレーム厚さ $W_2$ を測定し、その半分の値をフレームの最小ヤゲン距離とするが、実際には最小ヤゲン距離 $D_2$ を測定しておく。

【0028】このフレームの最大ヤゲン距離 $D_1$ とレンズの最大ヤゲン距離 $s$ とを比較し、もし両方が相違する場合は図4に示す入力装置6の「S」ボタン61をONした後、表示値 $s$ を増加させたい場合は「I」ボタン64を押

し、表示 $s$ 値を減少させたい場合は「D」ボタン65を押

し、変更が終了したら「SET」ボタン66を押す。

【0029】同様にフレームの最小ヤゲン距離 $D_2$ とレンズの最小ヤゲン距離 $t$ とを比較し、変更する場合は「t」ボタン62をONした後、同様の操作をする。

【0030】ステップ17

演算装置5は、変更されたヤゲン頂点位置 $eZ_1'$ 、 $eZ_2'$

から(2)式と同様に

$$eR'^2 = \rho_1^2 + (eZ_0 - eZ_1')^2 \quad \dots\dots(2)'$$

$$eR'^2 = \rho_1^2 + (eZ_0 - eZ_1')^2$$

を計算し、新たなヤゲン曲面の曲率半径 $eR'$ を求め、(3)式と同様に

$$Ce' = \frac{n-1}{eR'} \times 100 \quad \dots\dots(3)'$$

より新たなヤゲンカーブ値 $Ce'$ を計算し、表示装置7に表示させる。ヤゲン距離 $s$ 、 $t$ を直接変更する代わりに、カーブ値 $Ce$ を変更してもよい。このステップが21～23である。

【0031】ステップ21

入力装置6の「C」ボタン63をONして「I」ボタン64または「D」ボタン65を操作し、カーブ値 $Ce$ を変更する。

【0032】ステップ22

演算装置5は、変更後のカーブ値 $Ce'$ からヤゲン曲率半径 $eR'$ を

$$eR' = \frac{n-1}{Ce'} \times 100 \quad \dots\dots(6)$$

として求め、新たなヤゲン頂点位置 $eZ_1'$ 、 $eZ_2'$ を(2)の関係に

$$eR'^2 = \rho_1^2 + (eZ_0 - eZ_1')^2 \quad \dots\dots(2)'$$

$$eR'^2 = \rho_1^2 + (eZ_0 - eZ_1')^2$$

を解いて求め、新たなヤゲン距離 $s'$ 、 $t'$ を(5)式と同様に、

$$s' = eZ_1' - kZ_1 \quad \dots\dots(5)'$$

$$t' = eZ_2' - kZ_2$$

から求める。

【0033】ステップ23

この新たな $s'$ 、 $t'$ を表示装置7に表示する。この変更されたレンズのヤゲン距離 $s'$ 、 $t'$ がフレームのヤゲン距離 $D_1$ 、 $D_2$ を満足するか、ごく近似した値となるまでカーブ値 $Ce$ を変更する。

【0034】尚、レンズのヤゲン距離 $s'$ 、 $t'$ をデジタル表示する代わりに、図5に示すように、最大コバ厚 $\Delta_{max}$ におけるヤゲンの断面形状71及び最小コバ厚 $\Delta_{min}$ におけるヤゲンの断面形状72と共に、スケール73、74とインデックス75、76を画像表示するようにしてもよい。

【0035】また、ここでは、図5から明かな如く、最大コバ厚 $\Delta_{max}$ 及び最小コバ厚 $\Delta_{min}$ に限って、即ち最大コバ厚 $\Delta_{max}$ におけるヤゲンの断面形状71及び最小コバ厚 $\Delta_{min}$ におけるヤゲンの断面形状72に限って、スケール73、74とインデックス75、76と共に画像表示しているが、任意の経線に於けるコバ厚 $\Delta$ すなわちコバ厚 $\Delta_i$ についても同様に表示装置(表示手段)5を介して表示装置7に表示できる。即ち、任意の経線に於けるコバ厚 $\Delta$ のヤゲン形状についても画像表示できる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、眼鏡レンズのコバ端面に形成されるであろうヤゲン形状の頂点位置をレンズ表面あるいは裏面に所望する量だけシフトさせたときの予想ヤゲン形状を図形表示することができるので、加工後の予想形状を容易に把握することができ、枠入れ後の眼鏡を見栄え良く加工できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る玉摺機の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る玉摺機の作用を示すフローチャートである。

【図3】本発明の原理を説明するための模式図である。

【図4】入力装置と表示装置の一例を示す平面図である。

【図5】表示装置の表示例の他の例を示す説明図である。

【図6】レンズ枠とその動径情報の関係を示す説明図である。

【図7】レンズ枠に枠入れされたレンズのヤゲン距離とフレームのヤゲン頂点距離との関係を示す模式図である。

【図8】従来のヤゲン断面形状の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

5…演算装置(演算手段)

6…入力装置6

7…表示装置(表示手段)

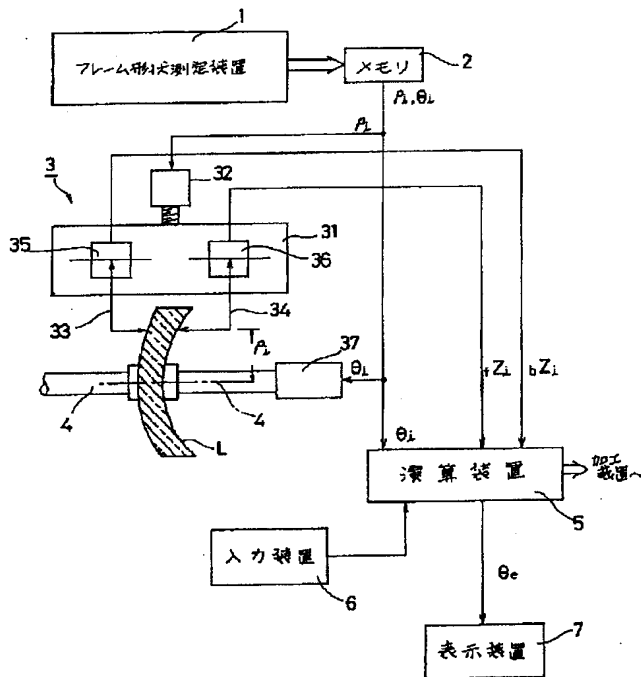
64…「I」ボタン

65…「D」ボタン

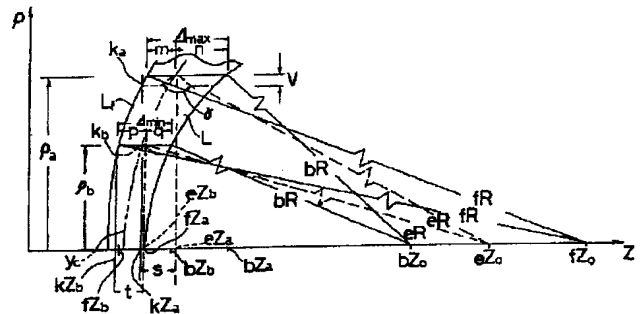


62...「t」ボタン

【図1】

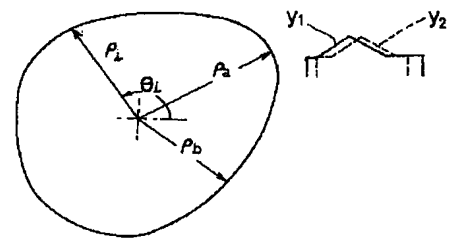


【図3】

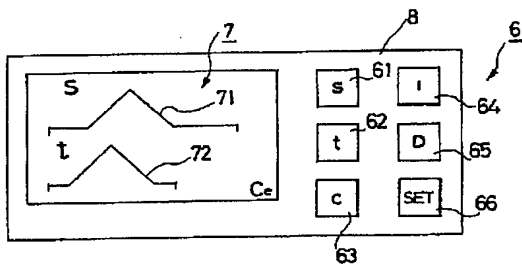


【図6】

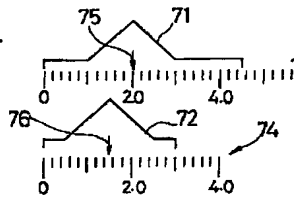
【図8】



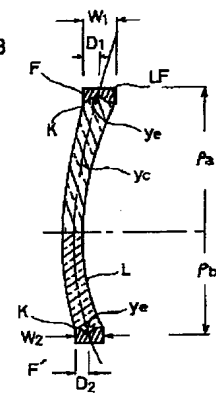
【図4】



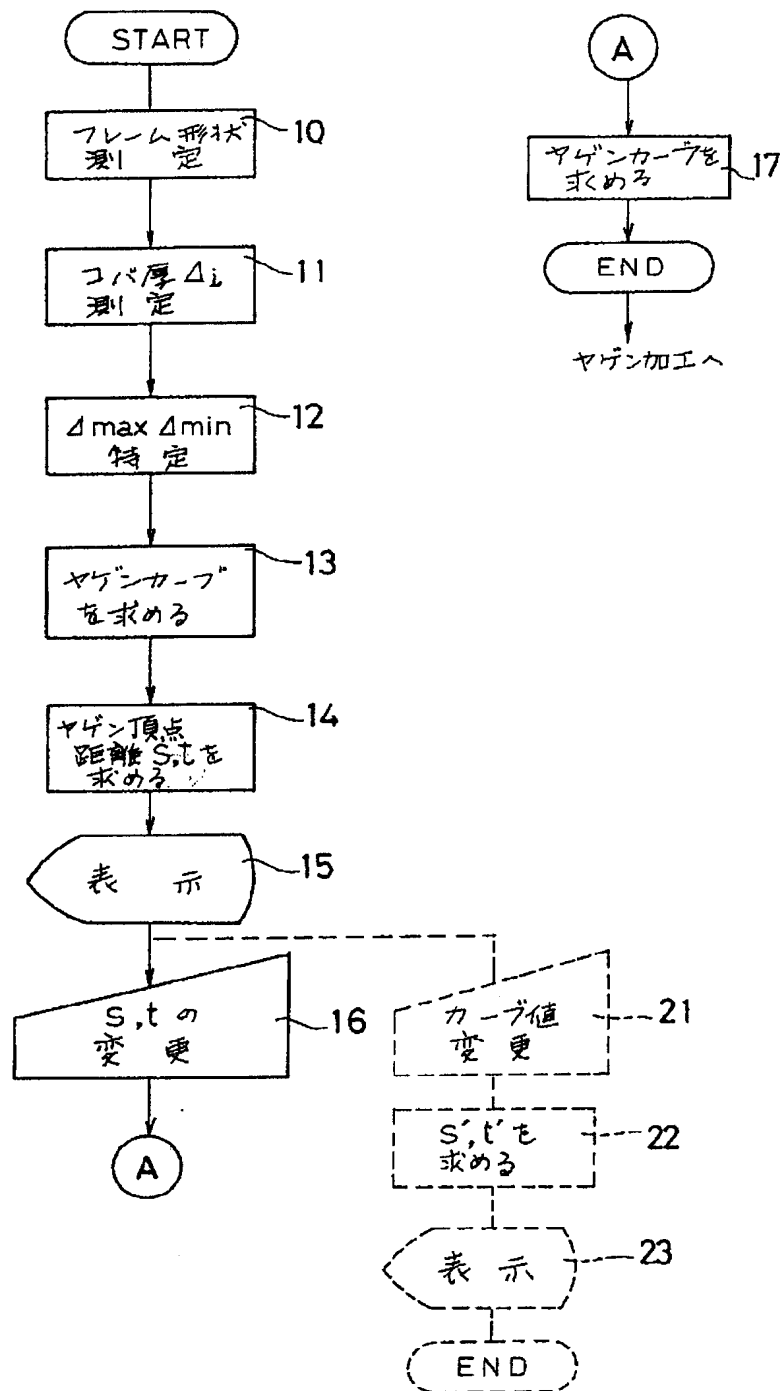
【図5】



【図7】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 桑野 繁樹  
 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト  
 プコン内

(72)発明者 宇野 伸二  
 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社ト  
 プコン内

(72)発明者 渡辺 孝浩  
東京都板橋区蓮沼町75番 1 号 株式会社ト  
ブコン内